Acta Zootaxonomica Sinica, 37 (3): 529 – 534 (July 2012) ISSN 1000-0739

A NEW SPECIES OF THE GENUS *POLYSTOMA* (MONOGENEA, POLYSTOMATIDAE) PARASITIC IN *HYLA A. ANNECTANS*

GAO Ying-Ying, CHEN Zhi-Ming, FAN Li-Xian*

School of Life Sciences of Yunnan Normal University, Engineering Research Center of Sustainable Development and Utilization of Biomass Energy, Ministry of Education, Kunming 650500, China

Abstract *Polystoma xinpingensis* sp. nov. is described as a new species of the genus *Polystoma* (Monogenea, Polystomatidae) parasitic in the urinary bladder of frog *Hyla a. annectans* in Xinping County of Yunnan Province (24°N, 101°32′E). Out of 124 host frogs, 18 frogs were infected with the new parasite with the prevalence of 14.5 %. The general characteristics are typical for the genus *Polystoma*. The new species can be significantly distinguished from other recorded species in the genus by a combination of characteristics, including body size and the shape of intestinal caeca. The new species is the smallest in China with the body length of 2 967 μm. The shape of intestinal canal of polystomatids in genus *Polystoma* is the main taxonomic characteristic, and in the new species, in addition to absence of caeca in the outer lateral intestine, the inner lateral intestinal canals form two medial diverticula at posterior 1/3 body, while most described species of polystomatids in genus *Polystoma* present complexity and variation in medial diverticula having a large amount of intestinal canals or forming netlike medial diverticula. Of the new species the test is single, huge and follicular, being scatteredly situated and extending to the middle of the body. The new species was named after the location where hosts were collected, and specimens were conserved in the School of Life Sciences of Yunnan Normal University.

Key words Polystomatidae, *Polystoma*, new species, *Hyla a. annectans*, host-specificity.

华西雨蛙寄生多盘虫科单殖吸虫一新种

高莹莹 陈志明 范丽仙*

云南师范大学生命科学学院，生物能源持续开发利用教育部工程研究中心 昆明 650500

摘 要 在云南省新平县（24°N，101°32′E）采集的华西雨蛙 *Hyla a. annectans* 膀胱内检获多盘虫属 1 新种，新平多盘虫 *Polystoma xinpingensis* sp. nov.。124 只华西雨蛙中 18 只华西雨蛙感染，自然感染率为 14.5 %。新种与多盘虫属记录种最显著的区别在于：虫体体型小，其体长仅为 2 967 μm。内侧肠管于虫体后 1/3 处仅形成 2 条横跨虫体的联合肠管，其它记录种肠管分支多数或形成较复杂的网状。睾丸巨大，呈滤泡状，分散分布直达虫体中部。新种的正、副模式标本保存在云南师范大学生命科学学院。

关键词 多盘虫科，多盘虫属，新种，宿主特异性，华西雨蛙.

中图分类号 Q959.153

多盘虫科 Polystomatidae Carus, 1863 吸虫常见寄生于两栖动物和爬行动物的膀胱和泄殖腔，偶见于河马眼睑。多盘虫科全球分布，仅澳大利亚未见报道。至 2011 年，全球记录 22 属约 200 余种，其中多盘虫属 *Polystoma* Zeder, 1800 有 64 种（Du Preez, 2011）。我国记录寄生于两栖动物的多盘虫科吸虫仅 2 属 10 种，其中多盘虫属共 4 种（Wu *et al.*, 2000; Fan *et al.*, 2004; Fan *et al.*, 2008; Meng *et al.*, 2010），双睾虫属 *Diplorchis* Ozaki, 1931 共 6 种（Wu *et al.*, 2000; Fan *et al.*, 2005; Fan *et al.*, 2007; Song *et al.*, 2008）。第 1 种以雨蛙科为宿主的多盘虫属吸虫于 1825 年被发现寄生于宿主 *Hyla versicolor* LeConte，并先后于 1927 年和 1935 年被 Paul 等命名为 *Polystoma integerrimum nearcticum*（Du Preez *et al.*, 2007）。目前多盘虫科新种认定的依据主要包括宿主特异性（host-specificity）和 Combes 等建立的数值分类系统。后

* Corresponding author, E-mail: anne330@163.com

This research was supported by National Natural Science Foundation of China (30660022; 30960049) and Natural Sciences Foundation of Yunnan Province (2005C0019Q; 2009CD049).（国家自然科学基金（30660022；30960049）和云南省社会发展应用基础研究项目（2005C0019Q；2009CD049）资助）

Received 10 Feb. 2012, accepted 27 Apr. 2012.

者以多盘吸虫肠管分支、后吸器大钩、生殖系统和边缘小钩等性状的形态结构数值特征为主要鉴定依据（Combes *et al.*, 1979；Combes, 1986；Combes *et al.*, 1995；Du Preez *et al.*, 1997）。

记述了寄生于华西雨蛙 *Hyla a. annectans* 膀胱的多盘虫属吸虫，采用常规制片方法，结合数值分类、宿主特异性和与相似种的比较确定为科学上未记录种，定名新平多盘虫 *Polystoma xinpingensis* sp. nov.

1 新平多盘虫，新种 *Polystoma xinpingensis* sp. nov.（图 1 ~ 8）

宿主：华西雨蛙 *Hyla a. annectans*。

寄生部位：膀胱。

采集时间及地点：2009 年、2010 年 5 月，云南省新平县（24°N，101°32′E；海拔 1 900 m）。正模编号：H 9-2，副模编号：H 9-2-1、H 4-2，模式标本保存于云南师范大学生命科学学院。

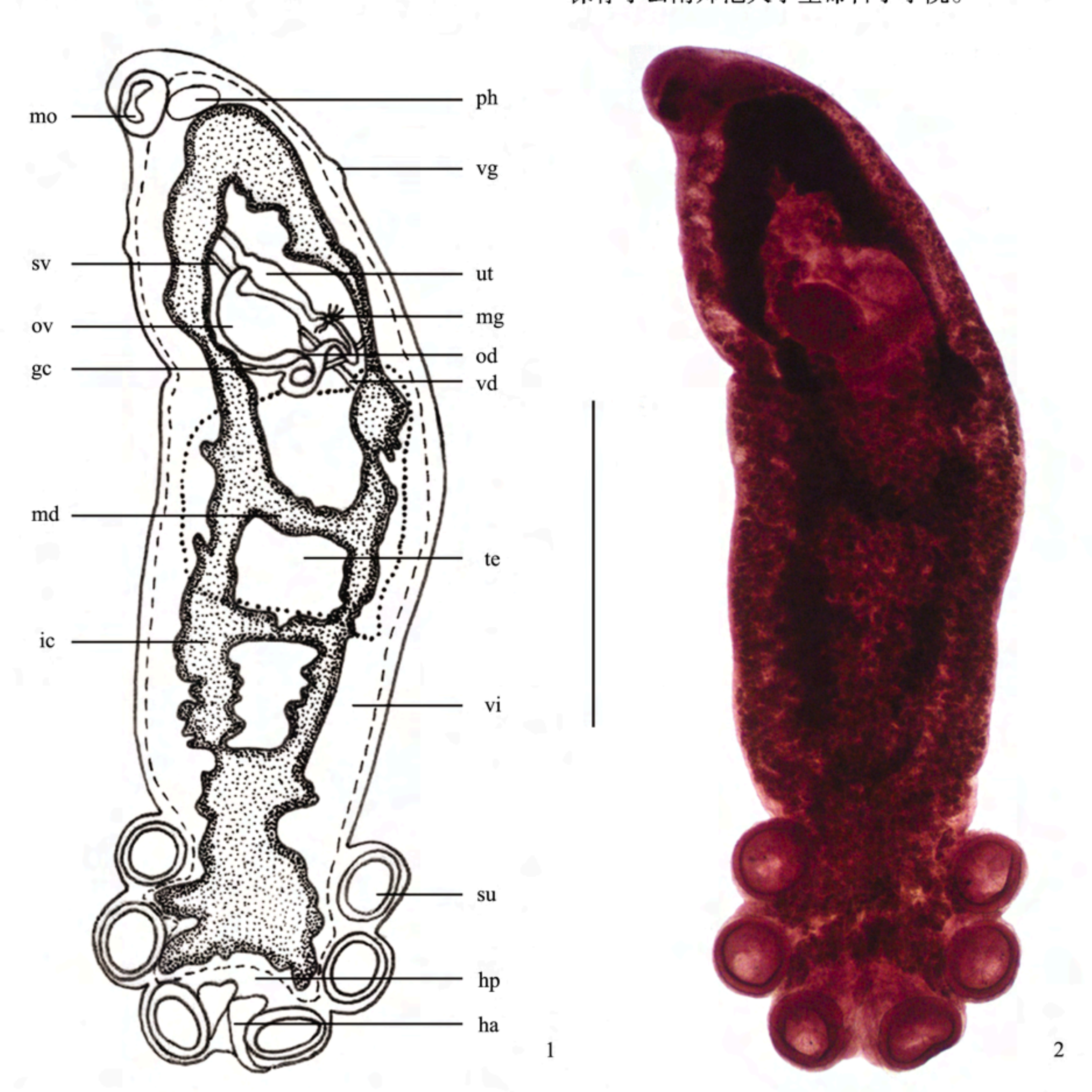


图 1 ~ 2 新平多盘虫，新种 *Polystoma xinpingensis* sp. nov.，腹面观（ventral view）
gc. Genitor-intestinal canal. ha. Hamulus. hp. Haptor. ic. Intestinal canal. md. Medial diverticula. mg. Mehlis gland. mo. Mouth. od. Oviduct. ov. Ovary. ph. Pharynx. su. Sucker. sv. Seminal vesicle. te. Testes. ut. Uterus. vd. Vas deferens. vg. Vaginal protrusion. vi. Vitelline distribution. 虚线表示睾丸的轮廓，不连续的虚线表示卵黄系统的轮廓（the dotted line indicates the outline of the testis and the discontiguous dashed line indicates the outline of the vitelline system）比例尺（scale bar）= 1 mm

表 1　新平多盘虫，新种 *Polystoma xinpingensis* sp. nov.与多盘虫属记录种在形态结构测量数据的比较（量度单位：μm）

Table 1. Comparison of the measurements between *Polystoma xinpingensis* sp. nov. and recorded species in genus *Polystoma*.

种名 Species name	屏边多盘虫 *P. pingbianensis*	斑腿树蛙多盘虫 *P. leusomystax*	无声囊泛树蛙多盘虫 *P. mutus*	锯腿树蛙多盘虫 *P. carvirostris*	*P. testimagna*	*P. gallieni*	新平多盘虫，新种 *Polystoma xinpingensis* sp. nov.
宿主 Host	杜氏泛树蛙 *Polypedates dugritei*	斑腿树蛙 *Rhasophorus leusomystax*	无声囊泛树蛙 *P. mutus*	锯腿树蛙 *R. carvirostris*	*Strngyiopus f. fasciatus*	*Hyla meridionalis*	*Hyla a. annectans*
体长 Body length	9 430	7 568	7 338	5 070	7 850	5 500	2 967. 0
最大体宽 Greatest width	1 990	2 732	3 063	1 130	2 580	1 100	1 187. 0
阴道处体宽 Width at vaginae	1 572	–	–	830	1 680	–	904. 0
后吸器长 Haptor length	869	824	913	680	2 050	–	801. 0
后吸器宽 Haptor width	784	1 693	1 650	890	2 860	–	1 211. 0
咽长 Pharynx length	253. 2	252	245	–	293	–	199. 5
咽宽 Pharynx width	229. 2	216	235	–	294	–	153. 7
卵长 Egg length	306. 6	–	–	–	228	180	250. 6
卵宽 Egg width	164. 6	–	–	–	169	100	90. 7
卵巢长 Ovary length	711. 5	608	588	497	836	–	414. 2
吸盘直径 Sucker diameter	434. 4	289	310	259	553	–	275. 4
中央大钩外柄长度/内柄长度 X/Y	1. 06	–	1. 17	1. 17	1. 24	–	1. 27

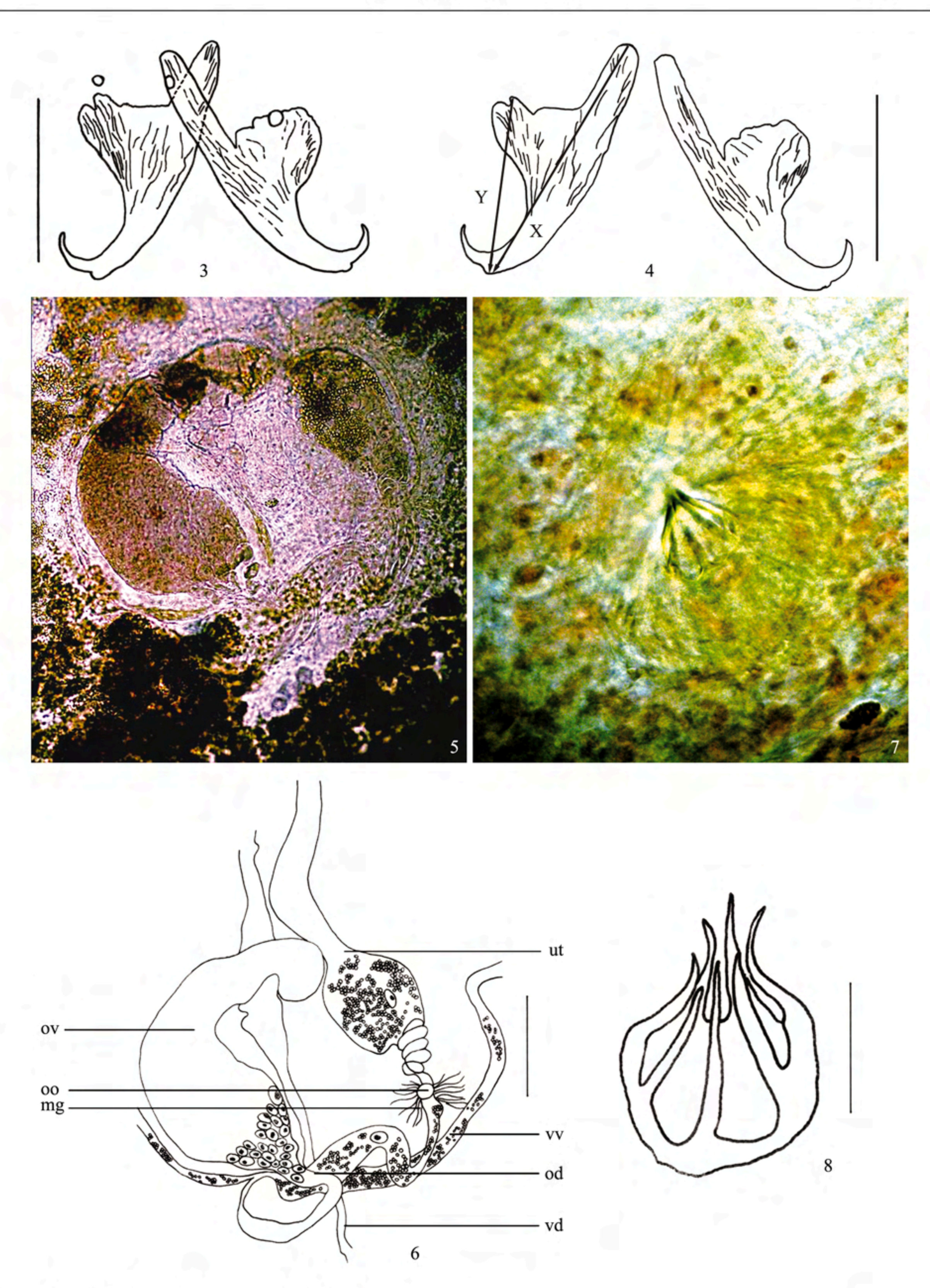


图 3 ~ 8 新平多盘虫, 新种 *Polystoma xinpingensis* sp. nov.

3 ~ 4. 后吸器中央大钩 (hamuli from paratype) 5 ~ 6. 生殖系统 (reproductive system) 7 ~ 8. 阴茎球和生殖棘, 正模 (genital bulb and genital spines, holytype) X. Distance from hook to tip of handle. Y. Distance from hook to tip of guard. mg. Mehlis gland. od. Oviduct. oo. Oötype. ov. Ovary. ut. Uterus. vd. Vas deferens. vv. Vitello-vaginal. 比例尺 (scale bars): 3 ~ 6 = 200 μm, 7 ~ 8 = 20 μm

新平多盘虫宿主为华西雨蛙 *H. a. annectans*，体长2～3 cm，体侧及股前后有黑斑，胫跗关节达眼部，左右眼部显然重叠。华西雨蛙在云南常栖于海拔750～2 470 m 的静水水域或稻田附近的草丛间或树叶上。5～6 月可见雌雄抱对，雨季到来之后繁殖产卵。卵产于水田、小水塘或蓄水池内。雨蛙鸣声响亮，雨前、雨后和黎明前最为频繁（Yang，1991；Fei *et al.*，2005）。

采集解剖124 只华西雨蛙（109♂♂，15♀♀），在18 只华西雨蛙膀胱内检获该种多盘吸虫，自然感染率为14.5 %，感染强度为1～10 枚虫体，平均感染强度为2.06，感染密度为0.298。

新种形态特征描述依据11 个封片标本和1 个布氏胶封片标本，结构测量数值（表1）。虫体（图1～2）体长2 967（2 082～3 940）μm。后吸器大小为801×1 211（532 × 867 ～ 1 501 × 1 451）μm。吸盘直径为275.4（228.6～323.4）μm 。中央大钩较小，基部较宽，基部中央深裂，爪端尖细（图3～4），X/Y 为1.27（1.56～1.08）。

咽梨形，消化道自咽后呈两分支。外侧肠管膨出不明显；内侧肠管仅于虫体中后部形成2 条横跨虫体的联合肠管，两侧肠管于后端合并向后延伸至后吸器内，形成4～6 个肠盲突（图1～2）。

阴道孔开口于虫体两侧前端约1/4 处，隆起明显。卵巢显著，坛状，偏于生殖腔一侧，位于单个睾丸之前，卵巢长平均为414.2 μm。子宫自卵模之后卷曲迂回于卵巢对侧。成熟虫体子宫内仅见1 枚卵，相对生殖腔显得较大，长椭圆形，中部略缢缩，一端尖，一端钝圆，卵大小平均为250.6 μm×90.7 μm。梅氏腺放射状，围绕于卵模周围。卵黄腺椭圆形细粒状，全身分布，生殖腔周沿分布较密集。粗壮的总卵黄管横置于生殖腔底部，在近内侧肠管处形成1 条生殖肠管，与内侧肠管汇合；卵黄管沿生殖腔两侧延伸，直至汇入阴道开口处（图5～6）。精巢偏于一侧，巨大，呈滤泡状，分散分布直达虫体中部。输精管基部略细，斜行至生殖腔后显著膨大形成储精囊，末端为阴茎球（图7）。阴茎球肌肉质、球形隆起，其端部为几丁质的生殖棘，生殖棘7～9 枚，基部宽扁且彼此相连，形成冠状结构，前端尖细闭合状（图8），长度为29.8（24.5～37.4）μm。

词源：新种种名源自采集地的地名。

2 讨论

目前多盘虫科严格的宿主特异性（host-specificity）是属内定种的主要依据之一。尽管有不同属或不同种多盘吸虫交叉感染的记录，实验感染也表明非洲的几种多盘吸虫存在其它潜在的宿主，但Combes 和Du Preez 等认为，1 种无尾两栖动物一般只自然感染1 种多盘吸虫。多盘吸虫的物种形成与宿主的物种形成相关联，交叉感染的例子可能暗示着多盘吸虫在入侵宿主时，宿主正处于自身的物种形成过程中（Du Preez，2011）。作为一类宿主依赖型的寄生虫，多盘吸虫与宿主具有显著协同进化关系，严格的宿主特异性一般被认为是分布区重叠物种形成（sympatric speciation）的主要机制（Combes *et al.*，1995；Du Preez *et al.*，1997；Du Preez *et al.*，2012）。新平多盘虫为寄生于华西雨蛙的多盘科吸虫的首次记录，依宿主特异性确定为新种。

多盘虫属是多盘虫科中物种数较丰富的属，属内定种的依据存在分歧。贾婷等基于18S rRNA 基因探讨了蛙类4 种多盘吸虫的分类地位，认为分子生物学定种与形态学性状定种互为映证，多盘吸虫的体型、肠管形态及后吸器、吸盘、中央大钩、生殖棘等结构可作为属内种认定的主要依据（Jia *et al.*，2010）。新平多盘虫子宫单管状，位于单个睾丸之前，认定为多盘虫属吸虫。与记录种比较，本种体型较小，体长2 967（2 082～3 940）μm，是我国记录多盘虫属中最小的虫种。新平多盘虫的内侧肠管突起和肠管分支不明显，内侧肠管于虫体后1/3 处仅形成2 条横跨虫体的联合肠管。这是新平多盘虫有别于属内记录种的最重要特征，其它记录种肠管分支多数或形成较复杂的网状。在消化道形态上，新平多盘虫与寄生于 *H. meridionalis* 的 *P. gallieni* Price 最为相似，在内侧肠管形成2 条横跨虫体的联合肠管，但 *P. gallieni* 的2 条联合肠管较为均匀地排列在虫体的中部，在联合肠管上形成1～3 个肠分支突起（Vojtková，1989；Combes，1986）。此外新平多盘虫体型小，虫卵较大、卵长250.6 μm；*P. gallieni* 体型大，体长5 500 μm，虫卵较小、卵长180 μm。综合以上比较，认为本次在华西雨蛙膀胱内检获的多盘虫属吸虫是1 科学上未记录种。

致谢 法国Claude Combes 教授、南非Louis du Preez 教授提供了大量研究资料和文献。云南师范大学生命科学学院敬凯副教授、王重力教授在野外采集过程中给予了极大帮助；同时感谢徐伟江老师、李骏、沈剑峰、白俊萍等同学给予的帮助。

REFERENCES

Combes, C. and Channing, A. 1979. Polystomatidae (Monogenea) d'amphibiens d'Afrique du sud: *Polystoma natalensis* sp. nov., parasite de strongylopus grayi (Smith, 1849). *Vie et Milieu*, 28－29: 61－68.

Combes, C. 1986. Biologie, écologie des cycles et biogénes et monogénes d'amphibiens dans l'est des pyrénées. *Mémoires du*

Muséum National D'histoire Naturelle., *T*, 51: 2 – 195.

Combes, C. and Gueorgui, B. 1995. Polystomatidae (Monogenea). Arguments for a Long-lasting Coevolution with Their Amphibian and Reptilian Hosts. Fifth International Colloquium on the Pathology of Reptilian and Amphibians. 73 – 76.

Du Preez, L. H. and Kok, D. J. 1997. Supporting experimental evidence of host specificity among Southern African polystomes (Polystomatidae: Monogenea). *Parasitol. Res.*, 83: 558 – 562.

Du Preez, L. H., Verneau, O. and Gross, T. 2007. *Polystoma floridana* sp. nov. (Monogenea: Polystomatidae) a parasite in the green tree frog, *Hyla cinerea* (Schneider), of North America. *Zootaxa*, 1 663: 33 – 45.

Du Preez, L. H. 2011. *Polystoma vernoni* sp. nov. (Monogenea: Polystomatidae) from the sharp nosed grass frog *Ptychadena oxyrhynchus* (Smith, 1849) in South Africa. *Journal of Helminthology*, 85: 294 – 299.

Fan, L-X, Li, J-H and Wang, Z-L 2004. A new species of *Polystoma* (Polystomatidae: Monogenea) parasitic in *Polypedates dugritei*. *Acta Zootaxonomica Sinica*, 29 (3): 451 – 454. [动物分类学报]

Fan, L-X, Pan, H-W and Wang, Z-L 2005. A new species of *Diplorchis* (Polystomatidae, Monogenea) parasitic in *Rana pleuraden* Boulenges. *Acta Zootaxonomica Sinica*, 30 (4): 710 – 713. [动物分类学报]

Fan, L-X, Wang, Z-L and Xu, H-J 2007. A new species of *Diplorchis* (Polystomatidae, Monogenea) parasitic in *Rana grahami* Boulenges. *Acta Zootaxonomica Sinica*, 32 (1): 182 – 185. [动物分类学报]

Fan, L-X, Li, J-H and He, Z-Y 2008. A new species of *Polystoma* (Polystomatidae, Monogenea) parasitic in the host *Rhacophorus carvirostris* Guenther. *Acta Zootaxonomica Sinica*, 33 (2): 340 – 343. [动物分类学报]

Fei, L, Ye, C-Y, Huang, Y-Z 2005. An Illustrated Key to Chinese Amphibians. Sichuan Publishing House of Sciences and Technology, Chengdu. 98 – 99.

Jia, T, Wang, Z-K, Wang, Z-L and Fan, L-X 2010. The taxonomic status of four anuran polystomatids (Monogenea, Polystomatidae) assessed by partial sequences of 18S rRNA gene. *Acta Zootaxonomica Sinica*, 33 (2): 366 – 371. [动物分类学报]

Meng, Y-Y, Song, L and Ding, X-J 2010. A new species of the genus *Polystoma* (Monogenea, Polystomatidae) parasitic in Polypedates mutus from Hainan Island, China. *Acta Zootaxonomica Sinica*, 35 (4): 842 – 845. [动物分类学报]

Song, L, Xiao, Z and Ding, X-J 2008. A new species of the genus *Diplorchis* (Monogean, Polystomatidae) parasitic in *Rana Livida*, 1855 from Hainan Island, China. *Acta Zootaxonomica Sinica*, 33 (4): 733 – 736. [动物分类学报]

Vojtková, L. 1989. The occurrence of the representatives of the class Monogenea in amphibians in Europe. *Scripta Fac. Sci. Nat. Univ. Purk. Brun*, 19 (9): 331 – 338.

Wu, B-H, Long, S and Wang, W-J 2000. Fauna Sinica, Platyhelminthes Monogenea. Science Press, Beijing. 617 – 622.

Yang, D-T 1991. The Amphibian-fauna of Yunnan. China Forestry Publishing House, Beijing.

Yildirimhan, H. S., Du Preez, L. H. and Verneau, O. 2012. *Polystoma nacialtuneli* sp. nov. (Monogenea: Polystomatidae) from the eastern spadefoot, *Pelobates syriacus* (Pelobatidae) in Turkey. *Journal of Helminthology*, 86: 104 – 112.